

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang luas dan kaya akan sumber daya alam. Hal ini mencakup sumber daya alam yang terbaharukan maupun tidak terbaharukan. Namun sangat disayangkan, pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya alam yang ada di Indonesia belum optimal, contohnya pada proses penambangan pasir di daerah Sungai Pasak, Pariaman, Sumatera Barat. Proses penambangan pasir di daerah ini menghasilkan batu apung sebagai hasil sampingannya. Dari pengamatan di lapangan batu apung pada proses penambangan ini tidak dimanfaatkan ataupun diolah namun dibiarkan begitu saja.

Batu apung (*pumice*) adalah suatu bahan gelas vulkanis yang merupakan hasil dari lelehan magma pada lereng gunung api yang kaya akan silika atau buih kaca alam (*rock froth*), berwarna abu-abu terang hingga putih, mempunyai struktur pori-pori dan ringan. Karena strukturnya berpori dan mengandung kapiler-kapiler yang halus, batu apung dapat dijadikan sebagai adsorben dalam proses adsorpsi. Dengan adanya pori dan kapiler tersebut, adsorbat akan teradsorpsi pada pori dan kapiler. Kelebihan lain dari batu apung adalah harganya yang murah dan mudah didapatkan (Notosoegondo et al., 2007). Dari beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan terbukti bahwa batu apung berpotensi untuk menyisihkan bahan organik dalam air limbah (Kitis et al., 2007); COD dari limbah perikanan (Endahwati dan Suprihatin, 2011); menurunkan salinitas air payau (Girsang et al., 2013) dengan efisiensi mencapai 70-90%. Khusus untuk batu apung Sungai Pasak, Pariaman telah dilakukan penelitian untuk menyisihkan logam besi (Fe) (Hasibuan, 2014); logam mangan (Mn) (Pratiwi, 2014); serta nitrat (NO_3^-) (Sari, 2016) dengan efisiensi penyisihan berturut-turut sebesar 82%, 70% dan 57%. Hal ini membuktikan bahwa batu apung dapat dijadikan sebagai adsorben.

Nitrit merupakan bentuk nitrogen yang hanya sebagian teroksidasi. Di perairan, nitrit (NO_2^-) biasanya ditemukan dalam jumlah yang sangat sedikit dari pada nitrat, karena nitrit tidak stabil dengan keberadaan oksigen (Effendi, 2003).

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 492 tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, nitrit merupakan salah satu parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan, dimana kadar batas maksimal nitrit pada air minum sebanyak 3 mg/l. Semakin padatnya jumlah penduduk, menyebabkan semakin banyak rembesan dari air buangan rumah tangga serta *septic tank* dalam air tanah hal ini dapat menjadi penyebab meningkatnya kandungan nitrit pada air tanah. Sementara itu pada daerah pertanian, pupuk nitrogen merupakan sumber utama pencemaran terhadap air tanah yang digunakan sebagai air minum. Banyaknya konsentrasi nitrit dalam air tanah dapat memberikan dampak negatif bagi manusia sebagai pengguna air tanah. Penggunaan air dengan konsentrasi nitrit yang tinggi dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti *methaemoglobinaemia* dan kanker perut (Rose, 2005). Dalam rangka melengkapi informasi tentang kemampuan batu apung Sungai Pasak, Pariaman sebagai adsorben dalam menyisihkan parameter pencemar pada air tanah, penelitian penyisihan nitrit (NO_2^-) ini dilakukan.

Salah satu keuntungan proses adsorpsi adalah adanya kemungkinan regenerasi adsorben. Regenerasi dapat dilakukan melalui desorpsi sehingga dapat dilakukan *recovery* senyawa yang telah disisihkan dan adanya *reuse* adsorben. Desorpsi dilakukan dengan mengontakkan adsorben yang telah digunakan dengan larutan yang dikenal dengan agen desorpsi. Agen desorpsi yang digunakan dapat berupa asam, basa, dan netral (Wankasi et al., 2005). Beberapa penelitian tentang proses regenerasi seperti penelitian Wankasi et al., (2005) menggunakan HCl 0,1 M, NaOH 0,1 M, dan akuades sebagai agen desorpsi logam Pb^{2+} dan Cu^{2+} dari *Nipa palm* dimana pada percobaan ini diperoleh HCl sebagai agen desorpsi terbaik. Selain itu, dari penelitian Mariesta (2016) tentang studi regenerasi batu apung Sungai Pasak, Pariaman sebagai adsorben untuk menyisihkan nitrat dalam air tanah, diperoleh NaOH sebagai agen desorpsi terbaik dan HCl sebagai agen regenerasi terbaik.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kemampuan regenerasi batu apung Sungai Pasak, Pariaman sebagai adsorben dalam menyisihkan nitrit dalam air tanah. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi teknologi tepat guna ramah lingkungan yang dapat diaplikasikan kepada masyarakat dengan biaya yang terjangkau.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menguji kemampuan batu apung Sungai Pasak, Pariaman sebagai adsorben dalam menyisihkan parameter pencemar nitrit pada air tanah dengan proses adsorpsi.

Tujuan penelitian ini antara lain adalah:

1. Mempelajari kemungkinan regenerasi batu apung sebagai adsorben untuk menyisihkan nitrit dalam air tanah;
2. Menentukan agen desorpsi terbaik di antara HCl, NaOH dan akuades dalam hal regenerasi adsorben;
3. Menentukan kapasitas adsorpsi batu apung dalam menyisihkan nitrit pada air tanah setelah diregenerasi (sampai 2x *reuse*) pada kondisi optimum.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan sumber daya alam yang tidak termanfaatkan yaitu batu apung sebagai adsorben;
2. Peningkatan kualitas air tanah bagi penduduk dari segi penurunan kandungan pencemar;
3. Pengembangan unit pengolahan air alternatif bagi penduduk dengan pemanfaatan sumber daya alam yang ada, sehingga dapat menjadi salah satu teknologi tepat guna ;
4. Hasil penelitian juga dapat menjadi informasi yang aplikatif bagi masyarakat khususnya yang menggunakan air tanah untuk kebutuhan sehari-hari.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup pada tugas akhir ini adalah:

1. Menggunakan larutan artifisial dalam penelitian utama dan sampel air tanah di Kota Padang pada percobaan aplikasi;
2. Percobaan dilakukan terhadap adsorben batu apung yang telah digunakan untuk adsorpsi nitrit pada kondisi optimum;
3. Menggunakan HCl 0,1 M; NaOH 0,1 M dan akuades sebagai agen desorpsi;

4. Percobaan dilakukan sebanyak dua kali *reuse* setelah didesorpsi dengan menggunakan HCl 0,1 M; NaOH 0,1 M dan akuades;

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang air tanah, keberadaan nitrogen dalam air, nitrit, dampak nitrit, adsorpsi, mineral alami, batu apung, penelitian tentang adsorpsi dengan batu apung, desorpsi dan regenerasi dan penelitian tentang agen desorpsi.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan penelitian yang dilakukan, metode sampling dan metode analisis di laboratorium, serta lokasi dan waktu penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil penelitian disertai dengan pembahasannya.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan simpulan dan saran berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan.